

[Original document](#)

THERMAL TREATMENT JIG

Publication number: JP9293684

Publication date: 1997-11-11

Inventor: MATSUURA KENJI

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: *H01L21/683; H01L21/22; H01L21/324; H01L21/68; H01L21/67; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/22; H01L21/324; H01L21/68*

- European:

Application number: JP19960105299 19960425

Priority number(s): JP19960105299 19960425

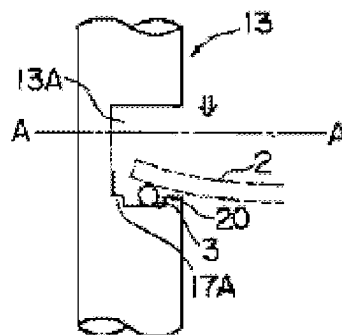
[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP9293684

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen a contact stress and a friction stress imposed on a silicon wafer at heating by a method wherein a movable support which absorbs the deformation of a semiconductor wafer at a thermal treatment is provided in each of support sections provided to support poles at a right angle with their axes, where the supports are arranged at a regular interval. **SOLUTION:** A thermal treatment jig is equipped with supports 13 which are each provided with a support section vertical to its axis and provided at a regular interval, and a silicon wafer 2 is put in a space surrounded with the supports 13 and supported by the support sections, wherein cutouts 13A are made to serve as the above support sections to indirectly support the peripheral part of the silicon wafer 2 from below. A movable spherical support 3 is placed on the lower surface 17A of each of the cutouts 13A to support the silicon wafer 2. Furthermore, a flat-bottomed recess 20 is provided so as to make the movable support 3 stay within a prescribed range. By this setup, when the silicon wafer 2 is deformed under its own weight or by heating, the movable support 3 is freely rolled in the recess 20 with the deformation of the silicon wafer 2, so that a friction can be restrained from occurring in a contacting surface between the silicon wafer 2 and the movable support 3.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-293684

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 11 月 11 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/22	5 1 1		H 0 1 L 21/22	5 1 1 G
21/324			21/324	D
21/68			21/68	N

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-105299

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 4 月 25 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 松 浦 健 志

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会

社東芝川崎事業所内

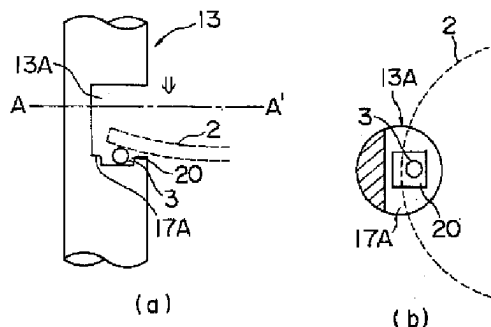
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 熱処理用治具

(57) 【要約】

【課題】 加熱時にシリコンウェーハに生じる接触応力や摩擦力を低減し、シリコンウェーハ材料特性や信頼性を維持しうる熱処理用治具を提供する。

【解決手段】 本発明の熱処理用治具は、軸に垂直な支持部 1 3 A ~ 1 6 A を所定間隔で備えた複数の支柱 1 3 ~ 1 6 を、支持部が円板状の半導体ウェーハ 2 の周縁部に係合するようにかつ各軸が鉛直方向に平行になるように配設したものであって、各支持部に、半導体ウェーハの熱処理時の変形を吸収する可動支持体 3 を備えたことを特徴とする。また本発明の熱処理用治具は、軸に垂直な支持部 1 1 3 A ~ 1 1 6 A を所定間隔で備えた複数の支柱 1 1 3 ~ 1 1 6 を、支持部が円板状の半導体ウェーハ 2 の周縁部に係合するようにかつ各軸が水平方向に平行になるように配設したものであって、各支持部に、半導体ウェーハの外縁に係合してウェーハ表面の熱処理時の変化に追随する可動支持体 3 0 を備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】軸に垂直な支持部を所定間隔で備えた複数の支柱を、前記支持部が円板状の半導体ウェーハの周縁部と係合するようにかつ各軸が鉛直方向に平行になるように配設した熱処理用治具において、

前記各支持部に、前記半導体ウェーハの熱処理時の変形を吸収する可動支持体を備えたことを特徴とする熱処理用治具。

【請求項2】前記可動支持体は球状あるいは略円筒状の形状を有することを特徴とする請求項1に記載の熱処理用治具。

【請求項3】前記支持部の半導体ウェーハの支持面に、前記可動支持体を所定の範囲に制限する凹部が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の熱処理用治具。

【請求項4】前記凹部の底面が前記支持面と平行に形成されていることを特徴とする請求項3に記載の熱処理用治具。

【請求項5】前記凹部の底面が下に凸状に形成されていることを特徴とする請求項3に記載の熱処理用治具。

【請求項6】軸に垂直な支持部を所定間隔で備えた複数の支柱を、前記支持部が円板状の半導体ウェーハの周縁部と係合するようにかつ各軸が水平方向に平行になるように配設した熱処理用治具において、

前記各支持部に、前記半導体ウェーハの外縁に係合してウェーハ表面の熱処理時の変化に追従する可動支持体を備えたことを特徴とする熱処理用治具。

【請求項7】前記可動支持体は前記半導体ウェーハの外縁の一部を囲み、前記半導体ウェーハの厚さよりやや広い幅を有する支持口を備えたものであることを特徴とする請求項6に記載の熱処理用治具。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、被処理体、特に円板状のウェーハに対して熱処理を施す際に、被処理体を支持する熱処理用治具に関する。

【0002】

【従来の技術】図6(a)、(b)を参照して、縦型拡散炉に用いられる従来の熱処理用治具を説明する。図6(a)は従来の縦型拡散炉に用いられる熱処理用治具を示す正面図であり、図6(b)はそのうち支柱部分の構成を示す斜視図である。

【0003】図示するように、この熱処理用治具1は石英やシリコン等から構成され、上下にそれぞれ対向して配置された円形の天井板11及び底面板12の間に、例えば鉛直方向に各軸が平行に配置された4本の支柱13～16が設けられている。各支柱13～16の間には、複数のシリコンウェーハ2を挿入し、シリコンウェーハ2の周縁部を下から支えるように、切欠部13A～16A、13B～16B、……が備えられている。そのた

め、各支柱13～16はシリコンウェーハ2の外周に位置している。支柱13及び支柱16はほぼシリコンウェーハ2の直径に相当する所に位置し、支柱14及び支柱15は支柱13及び支柱16の間のシリコンウェーハ2の外周部に位置している。また、切欠部13A～16A、13B～16B、……は、シリコンウェーハ2の外縁部の一部を下から面支持できるように、切欠状になっており、その切欠方向はシリコンウェーハ2の外周の接線方向である。

【0004】複数のシリコンウェーハ2が挿入された熱処理用治具1は、そのまま縦型拡散炉（図示せず）に挿入され、例えば数百～千数百℃まで加熱され、必要な処理が行われる。

【0005】次に、図8(a)、(b)を参照して、横型拡散炉に用いられる従来の熱処理用治具を説明する。図8(a)は従来の横型拡散炉に用いられる熱処理用治具を示す平面図であり、図8(b)はそのうち支柱部分の構成を示す斜視図である。

【0006】図示するように、この熱処理用治具100は石英やシリコン等から構成され、左右にそれぞれ対向して垂直に配置された円形の底面板111、112の間に、水平方向に各軸が平行に配置された例えば4本の支柱113～116が設けられている。各支柱113～116の間には、複数のシリコンウェーハ2を垂直に挿入し、シリコンウェーハ2の下側の周縁部を支えるように、切欠部113A～116A、113B～116B、……が備えられている。そのため、各支柱113～116はシリコンウェーハ2の下半分の外周に位置し、支柱113及び支柱116はほぼシリコンウェーハ2の直径に相当する所に位置し、支柱114及び支柱115は支柱113及び支柱116の間のシリコンウェーハ2の下側の外周部に位置している。また、切欠部113A～116A、113B～116B、……は、シリコンウェーハ2の外縁部の一部を支持できるように、切欠状になっており、その切欠方向はシリコンウェーハ2の外周の接線方向である。

【0007】複数のシリコンウェーハ2が挿入された熱処理用治具1は、そのまま横型拡散炉（図示せず）に挿入され、例えば数百～千数百℃まで加熱され、必要な処理が行われる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した縦型拡散炉に用いられる従来の熱処理用治具では以下のような問題点が生じる。

【0009】図7の切欠部13A付近の部分拡大図に示すように、加熱前はシリコンウェーハ2と切欠部13Aの下面17Aとが一定の面積をもって接触していたのに対して（図7(a)参照）、加熱に伴い降伏応力が小さくなるため、シリコンウェーハ2が自重により変形しやすくなり、切欠部13Aの下面17Aとシリコンウェー

ハ2との接触面積が小さくなる場合(図7(b)参照)、シリコンウェーハ2に加わる接触応力が大きくなる。

【0010】すなわち、室温に比べて高温下では、単結晶シリコンの弾性率と降伏応力とはそれぞれ低くなる。弾性率が低くなるとウェーハは変形しやすくなり、降伏応力が低くなると転位(スリップ)が生じやすくなる。そのため、シリコンウェーハの熱処理では、低弾性率化によって、自重でもウェーハが変形するようになる。この変形によって、切欠部13Aとシリコンウェーハ2との接触面積が小さくなり、シリコンウェーハ2に作用する局所の接触圧力は大きくなる。更に、降伏応力も低くなるため、転位(スリップ)が生じやすくなる。

【0011】更に、シリコンウェーハ2の変形により切欠部13Aとシリコンウェーハ2との接触点30が移動するため(図7(b)参照)、シリコンウェーハ2に摩擦力が生じる。

【0012】また、この接触応力や摩擦力は、支柱13~16、天井板11、底面板12、及びシリコンウェーハ2の熱変形動作がそれぞれ異なる場合、すなわちシリコンウェーハの最終的な熱処理温度における熱膨脹差が異なる場合や、あるいは最終的な熱処理温度における熱膨脹差が異ならないとしても、昇温中(あるいは降温中)のある時点の温度において熱膨脹差が異なる場合に、更に増大する。

【0013】これら接触応力や摩擦力はシリコンウェーハ2にスリップやキズ、塵埃を生じさせ、これらのスリップやキズはシリコンウェーハ2の材料特性や信頼性を損う原因となる。

【0014】また、上述した横型拡散炉に用いられる従来の熱処理用治具では以下のような問題点が生じる。

【0015】図9の切欠部114A付近の部分拡大図に示すように、加熱に伴い降伏応力が小さくなるため、シリコンウェーハ2が自重により横方向に変形しやすくなる。この変形によって、シリコンウェーハ2が切欠部114Aに対して斜めになり、シリコンウェーハ2と切欠部114Aとの接触面積が小さくなり(図9参照)、シリコンウェーハ2に加わる接触応力が大きくなる。

【0016】また、シリコンウェーハ2の変形により切欠部114Aとシリコンウェーハ2との接触点130が移動するため、シリコンウェーハ2に摩擦力が生じる。

【0017】また、この接触応力や摩擦力は、支柱113~116、底面板111、112、及びシリコンウェーハ2の熱変形動作がそれぞれ異なる場合、すなわちシリコンウェーハの最終的な熱処理温度における熱膨脹差が異なる場合や、あるいは最終的な熱処理温度における熱膨脹差が異ならないとしても、昇温中(あるいは降温中)のある時点の温度において熱膨脹差が異なる場合に、更に増大する。

【0018】これら接触応力や摩擦力は、前述した従来

の縦型拡散炉に用いられる熱処理用治具と同様に、シリコンウェーハ2にスリップやキズ、塵埃を生じさせ、これらのスリップやキズはシリコンウェーハ2の材料特性や信頼性を損う原因となる。

【0019】そこで本発明の目的は、加熱時にシリコンウェーハに生じる接触応力や摩擦力を低減し、シリコンウェーハ材料特性や信頼性を維持しうる熱処理用治具を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明の熱処理用治具は、軸に垂直な支持部を所定間隔で備えた複数の支柱を、支持部が円板状の半導体ウェーハの周縁部と係合するようにかつ各軸が鉛直方向に平行になるように配設したものであって、各支持部に、半導体ウェーハの熱処理時の変形を吸収する可動支持体を備えたことを特徴とする。

【0021】このように半導体ウェーハを支持する可動支持体が、半導体ウェーハの変形を吸収するように動くため、半導体ウェーハに生じる接触応力や摩擦力を低減することができる。

【0022】本発明の熱処理用治具は、可動支持体が球状あるいは略円筒状の形状を有することを特徴とする。

【0023】このように可動支持体が半導体ウェーハの変形に合わせてその変形を吸収するように回転するため、半導体ウェーハに生じる接触応力や摩擦力を低減することができる。

【0024】本発明の熱処理用治具は、支持部の半導体ウェーハの支持面に、可動支持体を所定の範囲に制限する凹部が形成されていることを特徴とする。

【0025】このように、凹部を形成するため、可動支持体を所定の範囲にとどめておくことが可能になる。

【0026】本発明の熱処理用治具は凹部の底面が前記支持面と平行に形成されていることを特徴とする。

【0027】このように、溝を形成するため可動支持体を所定の範囲にとどめておくことが可能になる。

【0028】本発明の熱処理用治具は溝の底面が下に凸状に形成されていることを特徴とする。

【0029】このように、溝の底面が下に凸状を有するため、可動支持体の位置決めをすることが可能になる。

【0030】本発明の熱処理用治具は、軸に垂直な支持部を所定間隔で備えた複数の支柱を、支持部が円板状の半導体ウェーハの周縁部と係合するようにかつ各軸が水平方向に平行になるように配設したものであって、各支持部に、半導体ウェーハの外縁に係合してウェーハ表面の熱処理時の変化に追随する可動支持体を備えたことを特徴とする。

【0031】このように、半導体ウェーハを支持する可動支持体が、半導体ウェーハの変形に合わせて、その変形を吸収するように動くため、半導体ウェーハに生じる接触応力や摩擦力を低減することができる。

【0032】本発明の熱処理用治具は、可動支持体が半導体ウェーハの外縁の一部を囲み、半導体ウェーハの厚さよりやや広い幅を有する支持口を備えたものであることを特徴とする。

【0033】このように、可動支持体が支持口を備えたため、半導体ウェーハが変形に伴い、その変形を吸収するように動くため、半導体ウェーハに生じる接触応力や摩擦力をより低減することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明は、縦型熱拡散炉及び横型熱拡散炉に使用される熱処理用治具についてのものであるが、まず縦型熱拡散炉に使用される熱処理用治具について説明する。

【0035】以下、本発明に係る熱処理用治具の実施の1形態を図1を参照して説明する。

【0036】図1(a)は、この形態による熱処理用治具の1つの切欠部13A付近を示した部分正面図であり、図1(b)は図1(a)の断面A-A'を矢印方向から見た切欠部13Aの平面図である。

【0037】この形態による熱処理用治具の支柱の構成は、従来の技術で説明したものと同様である。すなわち、図6に示すように、熱処理用ポート1は、バッチ型ポートであり、上下にそれぞれ対向して配置された円形の天井板11及び底面板12の間に、例えば4本の支柱13~16が設けられている。

【0038】各支柱13~16の間には、複数のシリコンウェーハ2が挿入され、シリコンウェーハ2の周縁部を下から間接的に支えるように、切欠部13A~16A、13B~16B、……が備えられている。そのため、各支柱13~16はシリコンウェーハ2の外周に位置し、支柱13及び支柱16は、ほぼシリコンウェーハ2の直径に相当する所に位置し、支柱14及び支柱15は支柱13及び支柱16の間のシリコンウェーハ2の外周部に位置している。

【0039】熱処理用治具1は、図1(a)、(b)に示すように切欠部13Aの下面17Aにシリコンウェーハ2を支持する例えば球状の可動支持体3が載置されている。更に可動支持体3を所定の範囲にとどめるため、底面が平らである凹部20が形成されている。このような可動支持体3及び凹部20は各切欠部毎に設けられている。

【0040】この形態では、シリコンウェーハ2が自重により変形する時や加熱により変形する時でも、その変形に伴い可動支持体3が凹部20の内部で自在に転がることができるため、シリコンウェーハ2と可動支持体3との接触部分に生じる摩擦を避けることができる。

【0041】更に可動支持体3は球状の形態を有しているため、シリコンウェーハ2と可動支持体3との接触部分が移動しても、その接触部分の面積が変化しないため、接触応力は増大しない。

【0042】ここで、実際に直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハを、この形態のように炭化珪素からなる直径10mmの球状の可動支持体に載置して、1200度Cの水素雰囲気縦型熱拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。また、比較のため従来のような切欠部の下面で直接シリコンウェーハを支持する熱処理用治具を使用して、直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハを、1200度Cの水素雰囲気縦型熱拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。

【0043】両方の熱処理用治具を使用して加熱したシリコンウェーハに発生したスリップ率を比較した(図10の図表を参照)。従来の熱処理用治具を使用した場合(スリップ発生率100)に比べ、この形態による熱処理用治具を使用した場合(スリップ発生率10)の方が、大幅にスリップの発生率を防止できた。

【0044】なお、この可動支持体は転がる形状のものであればよく、例えば略円筒状の形状であってもかまわない。

【0045】次に、本発明に係る熱処理用治具の実施の別の形態を図2を参照して説明する。

【0046】図2(a)は、熱処理用治具の1つの切欠部13A付近を示した部分正面図であり、図2(b)は図2(a)の断面B-B'を矢印方向から見た切欠部13Aの平面図である。

【0047】この形態は、可動支持体3を所定の範囲にとどめるための凹部20aの底面を下に凸の形状となるように形成することにより、シリコンウェーハを搭載していない時に、可動支持体3の位置出しができるようにしている。このような可動支持体3及び凹部20aは各切欠部毎に設けられている。

【0048】この熱処理用治具も、前述した実施の形態と同様に、シリコンウェーハ2が自重により変形する時や加熱により変形する時でも、その変形に伴い可動支持体3が凹部20aの内部で自在に転がることができるため、シリコンウェーハ2と可動支持体3との接触部分に生じる摩擦を避けることができる。

【0049】また可動支持体3は球状の形態を有しているため、シリコンウェーハ2と可動支持体3との接触部分が移動しても、その接触部分の面積が変化しないため、接触応力は増大しない。

【0050】更に凹部20aが下に凸の形状を有しているため、シリコンウェーハ2の搭載前に可動支持体3を常に安定位置に位置させることができる。

【0051】ここで、実際に略半球状の凹部にこの形態のように炭化珪素からなる直径10mmの球状の可動支持体を置き、直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハをこの可動支持体に載置して、1200度Cの水素雰囲気縦型熱拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。また、比較のため従来のような切欠部の下面で直接シリコンウェーハを支持する熱処理用治具を使用し

て、直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハを、1200度Cの水素雰囲気縦型拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。

【0052】両方の熱処理用治具を使用して加熱したシリコンウェーハに発生したスリップ率を比較した(図10の図表を参照)。従来の熱処理用治具を使用した場合(スリップ発生率100)に比べ、この形態による熱処理用治具を使用した場合(スリップ発生率20)の方が、大幅にスリップの発生率を防止できた。

【0053】なお、図3(a)、(b)に示すように、凹部20bの溝幅を球状の可動支持体3の直径より小さくすることにより、可動支持体3が径方向に対しては自由に動けるようにする一方で、径方向以外に対しては動きを拘束するようにすることができる。

【0054】次に、本発明に係る熱処理用治具の実施の形態を図4を参照して説明する。

【0055】図4(a)は、熱処理用治具の1つの切欠部13A付近を示した部分正面図であり、図4(b)は図4(a)の断面C-C'を矢印方向から見た切欠部13Aの平面図である。

【0056】図4(a)、(b)に示すように切欠部13Aの下面17Aにはシリコンウェーハ2を面支持するガイド4が設けられ、ガイド4は支点40を中心にしてその上面の水平面となす角度がある範囲で変化できるように軸着されている。このようなガイド4は各切欠部毎に設けられている。

【0057】この実施の形態では、シリコンウェーハ2が変形する時でも、その変形を吸収するようにガイド4が動くため、シリコンウェーハ2に生じる摩擦を避けることができる。

【0058】またガイド4はシリコンウェーハ2を面で支持するため、上述した形態に比較して、シリコンウェーハ2に加わる応力集中を小さくすることができる。

【0059】ここで、実際に直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハを、この形態のように炭化珪素からなるガイドに載置して、1200度Cの水素雰囲気縦型拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。また、比較のために従来のような切欠部の下面で直接シリコンウェーハを支持する熱処理用治具を使用して、直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハを、1200度Cの水素雰囲気縦型拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。

【0060】両方の熱処理用治具を使用して加熱したシリコンウェーハに発生したスリップ率を比較した(図10の図表を参照)。従来の熱処理用治具を使用した場合(スリップ発生率100)に比べ、この形態による熱処理用治具を使用した場合(スリップ発生率40)の方が、大幅にスリップの発生率を防止できた。

【0061】次に、横型熱拡散炉に使用される熱処理用治具について説明する。

【0062】本発明に係る熱処理用治具の実施の形態を図5を参照して説明する。

【0063】図5(a)は、熱処理用治具の1つの切欠部113A付近を示した部分正面図であり、図5(b)は図5(a)の断面D-D'を矢印方向から見た切欠部114Aの正面図である。

【0064】この形態による熱処理用治具の支柱の構成は、従来の技術で説明したものと同様である。すなわち、図8に示すように、熱処理用ポート100は、パッチ型ポートであり、左右にそれぞれ対向して配置された円形の底面板111、112の間に、例えば4本の支柱113~116が水平方向に設けられている。

【0065】各支柱113~116の間には、複数のシリコンウェーハ2を垂直に挿入し、シリコンウェーハ2の周縁部を支えるように、切欠部113A~116A、113B~116B、……が備えられている。そのため、各支柱113~116はシリコンウェーハ2の下半分の外周に位置し、支柱113及び支柱116は、ほぼシリコンウェーハ2の直径に相当する所に位置し、支柱114及び支柱115は支柱113及び支柱116の間のシリコンウェーハ2の下側の外周部に位置している。

【0066】図5(a)、(b)に示すように切欠部114Aにはシリコンウェーハ2を支持する可動支持体30が設けられている。可動支持体30は、シリコンウェーハ2の変形を吸収するように、すなわち支点40を中心にしてシリコンウェーハ2の表面となす角度がある範囲で変化できるように支柱114に軸着されている。可動支持体30のシリコンウェーハ2の支持部分には、シリコンウェーハ2の厚さよりやや幅が広い支持口41が形成されている。このような支持口41を有する可動支持体30は各切欠部毎に設けられている。

【0067】この実施の形態では、シリコンウェーハ2が加熱により変形する時でも、シリコンウェーハ2の変形に伴い、可動支持体30がその変形を吸収するように動くため、シリコンウェーハ2に生じる摩擦を避けることができる。更に、シリコンウェーハ2が変形しても、シリコンウェーハ2と支持部とが面接触を保ち、また接触応力も増加しない。

【0068】ここで、実際に直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハを、この形態のように炭化珪素からなる直径10mmの球状の可動支持体に載置して、1200度Cの水素雰囲気横型拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。また、比較のために従来のような切欠部の面で直接シリコンウェーハを支持する熱処理用治具を使用して、直径20cm、厚さ0.725mmのシリコンウェーハを、1200度Cの水素雰囲気横型拡散炉に入れて1時間の熱処理を施した。

【0069】両方の熱処理用治具を使用し、加熱したシリコンウェーハに発生したスリップ率を比較した(図10の図表を参照)。従来の熱処理用治具を使用した場合

(スリップ発生率100)に比べ、この形態による熱処理用治具を使用した場合(スリップ発生率85)の方が、スリップの発生率を減少できた。

【0070】なお、可動支持体はシリコンウェーハの平面の変化を吸収できる態様ならどのようなものでもよい。

【0071】

【発明の効果】本発明によれば、加熱時にシリコンウェーハに生じる接触応力や摩擦力を低減し、シリコンウェーハ材料特性や信頼性を維持する熱処理用治具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱処理用治具による第1の実施の形態を示す部分正面図及び断面A-A'を矢印方向から見た平面図。

【図2】本発明の熱処理用治具による第2の実施の形態を示す部分正面図及び断面B-B'を矢印方向から見た平面図。

【図3】本発明の熱処理用治具による第2の実施の形態を示す部分正面図及び断面A-A'を矢印方向から見た平面図。

【図4】本発明の熱処理用治具による第3の実施の形態

を示す部分正面図及び断面C-C'を矢印方向から見た平面図。

【図5】本発明の熱処理用治具による第4の実施の形態を示す部分正面図及び断面D-D'を矢印方向から見た正面図。

【図6】従来の縦型拡散炉に用いられる熱処理用治具を示す正面図及び支柱部分の構成を示す斜視図。

【図7】図6の切欠部付近を示す部分拡大図。

【図8】従来の横型拡散炉に用いられる熱処理用治具を示す平面図及び支柱部分の構成を示す斜視図。

【図9】図8の切欠部付近を示す部分拡大図。

【図10】従来の熱処理用治具及び本発明による熱処理用治具を使用して熱処理した結果のスリップ発生率を示す図表。

【符号の説明】

1, 100 熱処理用治具

2 シリコンウェーハ

3, 30 可動支持体

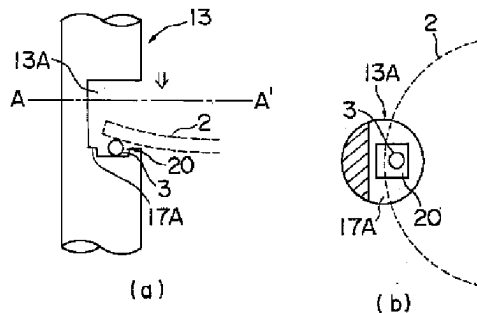
4 ガイド

20, 20a 凹部

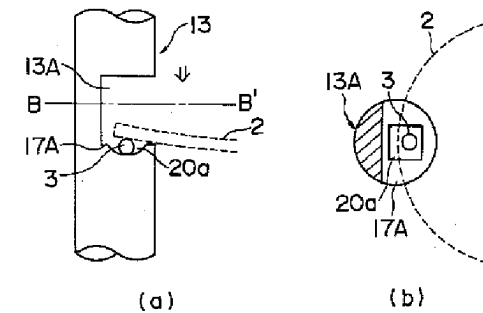
13~16, 113~116 支柱

13A~16A, 113A~116A 切欠部

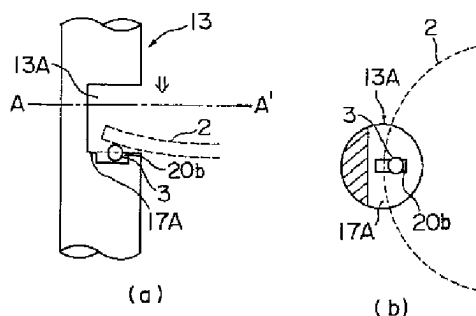
【図1】



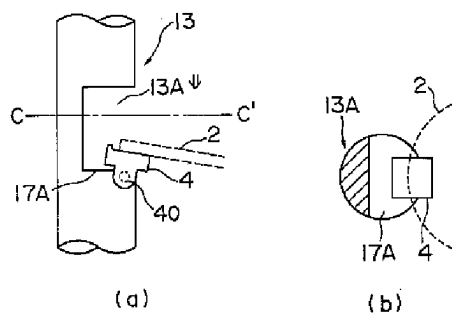
【図2】



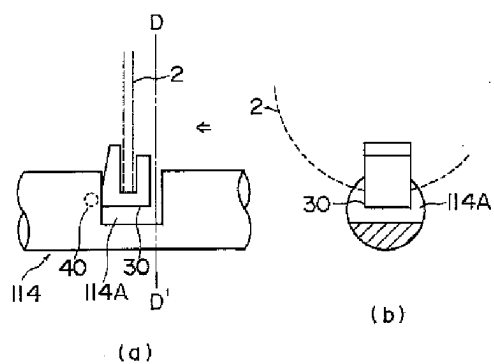
【図3】



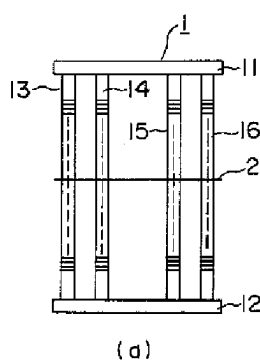
【図4】



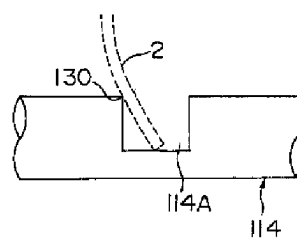
【図5】



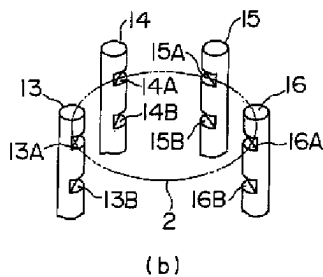
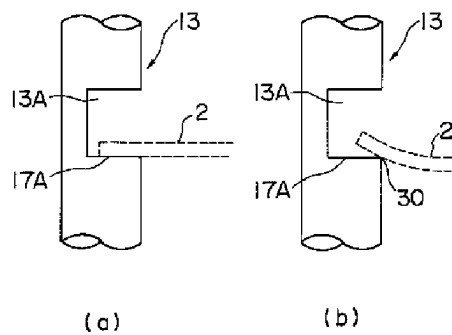
【図6】



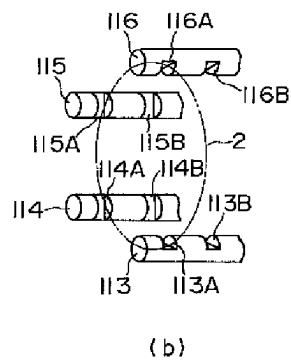
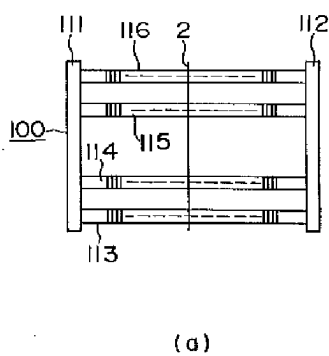
【図9】



【図7】



【図8】



【図10】

